

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
4 novembre 2004 (04.11.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/095658 A3

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
H01S 3/097, H05G 1/00, H01J 1/00

APPLIQUEES (S.O.P.R.A) [FR/FR]; 20, rue Pierre  
Joigneaux, F-92270 Bois Colombes (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000557

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) :  
MAKAROV, Maxime [RU/FR]; Clos St Vigor, Bât.  
2, Appt. 117, F-78220 Viroflay (FR). STEHLE, Marc  
[FR/FR]; 5, rue Banes, F-92190 Meudon (FR).

(22) Date de dépôt international : 9 mars 2004 (09.03.2004)

(74) Mandataire : PLACAIS, Jean-Yves; Cabinet Netter, 36,  
avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

(26) Langue de publication : français

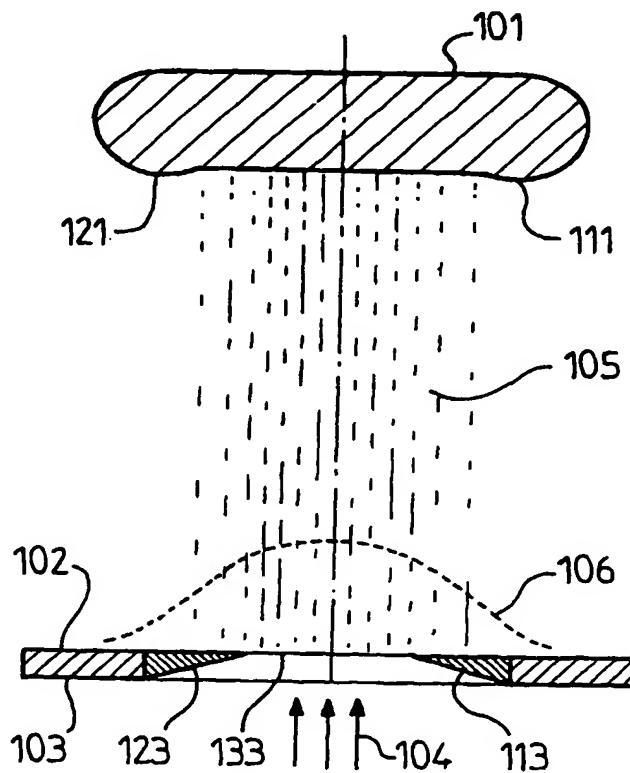
[Suite sur la page suivante]

(30) Données relatives à la priorité :  
03/04355 8 avril 2003 (08.04.2003) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : SO-  
CIETE DE PRODUCTION ET DE RECHERCHES

(54) Title: CONTROL OF THE SPATIO-TEMPORAL UNIFORMITY OF A PULSED GAS LASER BEAM

(54) Titre : CONTROLE DE L'UNIFORMITE SPATIO-TEMPORELLE DU FAISCEAU D'UN LASER A GAZ PULSE



(57) Abstract: The invention relates to the control of the spatio-temporal uniformity of a pulsed gas laser beam, especially generated by a high-power excimer laser. According to the invention, two raised lateral parts (111, 121) are provided on at least one of the discharge electrodes (101), said parts enabling the electrical discharge to be initialised at this level and to remain constantly stuck at this level after having spread over the entire surface of the electrode between said raised parts. In order to compensate for the lack of uniformity of the discharge created by the lack of uniformity of the electric field, the collimation mask (103) of the preionisation X-rays is thinned from the edges thereof towards the centre thereof in order to progressively reinforce the preionisation from the outer level of the discharge to the centre of the same. The invention enables a discharge to be obtained, and thus a plasma, which are both spatially uniform and temporally stable. The laser beam obtained from said plasma is thus uniform and stable itself.

(57) Abrégé : L'invention concerne le contrôle de l'uniformité spatio-temporelle du faisceau d'un laser à gaz pulsé, notamment d'un laser à excimères de grande puissance. Elle consiste à prévoir sur l'une au moins des électrodes de décharge (101) deux parties latérales surélevées (111, 121), qui permettent d'initialiser la décharge électrique à ce niveau et de l'y laisser constamment accrochée après qu'elle se soit étendue à la totalité de la surface de l'électrode comprise entre ces parties surélevées. Pour compenser le manque d'uniformité de la décharge créé par le manque d'uniformité du champ électrique, le masque de collimation

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/095658 A3



KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *avec rapport de recherche internationale*

**(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:**

6 mai 2005

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) :** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

---

(103) des rayons X de préionisation est aminci depuis ses bords jusqu'au centre pour renforcer la préionisation progressivement depuis le niveau extérieur de la décharge jusqu'au centre de celle-ci. Elle permet d'obtenir une décharge, et donc un plasma, à la fois uniformes dans l'espace et stables dans le temps. Le faisceau laser obtenu à partir de ce plasma et donc lui-même uniforme et stable.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000557

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01S3/097 H05G1/00 H01J1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01S H05G H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>ERNST G J: "UNIFORM-FIELD ELECTRODES WITH MINIMUM WIDTH" OPTICS COMMUNICATIONS, NORTH-HOLLAND PUBLISHING CO. AMSTERDAM, NL, vol. 49, no. 4, 15 March 1984 (1984-03-15), pages 275-277, XP000707576 ISSN: 0030-4018 cited in the application the whole document</p> <p>-----</p> <p>-/-</p>	1-9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 January 2005

Date of mailing of the international search report

01/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bésuelle, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000557

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	STAPPAERTS E A: "A NOVEL ANALYTICAL DESIGN METHOD FOR DISCHARGE LASER ELECTRODE PROFILES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 40, no. 12, 15 June 1982 (1982-06-15), pages 1018-1019, XP000706421 ISSN: 0003-6951 cited in the application the whole document	1-9
A	MIZOGUCHI H ET AL: "RAPID DISCHARGE-PUMPED WIDE APERTURE X-RAY PREIONIZED KRF LASER" APPLIED PHYSICS B. PHOTOPHYSICS AND CHEMISTRY, SPRINGER VERLAG. HEIDELBERG, DE, vol. B52, no. 3, March 1991 (1991-03), pages 195-199, XP009021400 cited in the application the whole document	1-9
A	VAN GOOR F A: "FAST RISE TIME X-RAY PRE-IONIZATION SOURCE USING A CORONA PLASMA CATHODE" JOURNAL OF PHYSICS D. APPLIED PHYSICS, IOP PUBLISHING, BRISTOL, GB, vol. 26, no. 3, 14 March 1993 (1993-03-14), pages 404-409, XP000360391 ISSN: 0022-3727 figure 5	1-9
A	US 5 778 046 A (MOLLOI SABEE ET AL) 7 July 1998 (1998-07-07) figure 1	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10 October 2002 (2002-10-10) & JP 2002 170767 A (NIKON CORP), 14 June 2002 (2002-06-14) abstract	1-9
A	EP 0 496 438 A (PHILIPS NV) 29 July 1992 (1992-07-29) the whole document	1-9
A	US 5 048 045 A (NODA ETSUO ET AL) 10 September 1991 (1991-09-10) the whole document	1-9
		-/-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000557

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BISHOP G J ET AL: "AXIAL X-RAY PREIONIZATION OF HIGH-PRESSURE GAS LASERS" CONFERENCE ON LASERS AND ELECTRO OPTICS. (CLEO). BALTIMORE, MARYLAND, 21 - 24 MAY, 1985, NEW YORK, IEEE, US, 21 May 1985 (1985-05-21), page 116, XP000712882 the whole document	1-9
A	TUCKER J E ET AL: "HIGH-PRESSURE INFRARED XENON LASER WITH X-RAY PREIONIZATION" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 1, no. 8, 1 August 1989 (1989-08-01), pages 193-195, XP000053589 ISSN: 1041-1135 the whole document	1-9
A	JAYARAM K ET AL: "X-RAY PREIONIZATION OF SELF-SUSTAINED, TRANSVERSE EXCITATION CO <sub>2</sub> LASER DISCHARGES" JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 58, no. 5, 1 September 1985 (1985-09-01), pages 1719-1726, XP000707078 ISSN: 0021-8979 the whole document	1-9
A	SHIELDS H ET AL: "SHORT PULSE X-RAY PREIONIZATION OF A HIGH PRESSURE XECL GAS DISCHARGE LASER" OPTICS COMMUNICATIONS, NORTH-HOLLAND PUBLISHING CO. AMSTERDAM, NL, vol. 42, no. 2, 15 June 1982 (1982-06-15), pages 128-132, XP000707870 ISSN: 0030-4018 the whole document	1-9
A	LEVATTER J I ET AL: "LOW ENERGY X-RAY PREIONIZATION SOURCE FOR DISCHARGE EXCITED LASERS" REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 52, no. 11, 1 November 1981 (1981-11-01), pages 1651-1654, XP000711240 ISSN: 0034-6748 the whole document	1-9
		-/-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000557

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MIDORIKAWA K ET AL: "X-RAY PREIONIZATION OF RARE-GAS-HALIDE LASERS" IEEE JOURNAL OF QUANTUM ELECTRONICS, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. QE-20, no. 3, 1 March 1984 (1984-03-01), pages 198-205, XP000705627 ISSN: 0018-9197 the whole document -----	1-9
A	TALLMAN C R ET AL: "DETERMINATION OF THE MINIMUM X-RAY FLUX FOR EFFECTIVE PREIONIZATION OF AN XECL LASER" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 42, no. 2, 15 January 1983 (1983-01-15), pages 149-151, XP000705689 ISSN: 0003-6951 the whole document -----	1-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000557

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5778046	A	07-07-1998	US	5881127 A		09-03-1999
JP 2002170767	A	14-06-2002	NONE			
EP 0496438	A	29-07-1992	NL	9100019 A		03-08-1992
			DE	69218808 D1		15-05-1997
			DE	69218808 T2		20-11-1997
			EP	0496438 A1		29-07-1992
			US	5287396 A		15-02-1994
US 5048045	A	10-09-1991	JP	2248094 A		03-10-1990
			CA	2012619 A1		22-09-1990
			DE	4009266 A1		27-09-1990

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/000557

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H01S3/097 H05G1/00 H01J1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 H01S H05G H01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>ERNST G J: "UNIFORM-FIELD ELECTRODES WITH MINIMUM WIDTH" OPTICS COMMUNICATIONS, NORTH-HOLLAND PUBLISHING CO. AMSTERDAM, NL, vol. 49, no. 4, 15 mars 1984 (1984-03-15), pages 275-277, XP000707576 ISSN: 0030-4018 cité dans la demande le document en entier</p> <p>-----</p> <p>-/-</p>	1-9

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
7 janvier 2005	01/02/2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  Bésuelle, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/000557

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>STAPPAERTS E A: "A NOVEL ANALYTICAL DESIGN METHOD FOR DISCHARGE LASER ELECTRODE PROFILES"          APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 40, no. 12, 15 juin 1982 (1982-06-15), pages 1018-1019, XP000706421          ISSN: 0003-6951          cité dans la demande          le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>MIZOGUCHI H ET AL: "RAPID DISCHARGE-PUMPED WIDE APERTURE X-RAY PREIONIZED KRF LASER"          APPLIED PHYSICS B. PHOTOPHYSICS AND CHEMISTRY, SPRINGER VERLAG. HEIDELBERG, DE,          vol. B52, no. 3, mars 1991 (1991-03), pages 195-199, XP009021400          cité dans la demande          le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>VAN GOOR F A: "FAST RISE TIME X-RAY PRE-IONIZATION SOURCE USING A CORONA PLASMA CATHODE"          JOURNAL OF PHYSICS D. APPLIED PHYSICS, IOP PUBLISHING, BRISTOL, GB,          vol. 26, no. 3, 14 mars 1993 (1993-03-14), pages 404-409, XP000360391          ISSN: 0022-3727          figure 5</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>US 5 778 046 A (MOLLOI SABEE ET AL)          7 juillet 1998 (1998-07-07)          figure 1</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN          vol. 2002, no. 10,          10 octobre 2002 (2002-10-10)          &amp; JP 2002 170767 A (NIKON CORP),          14 juin 2002 (2002-06-14)          abrégé</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>EP 0 496 438 A (PHILIPS NV)          29 juillet 1992 (1992-07-29)          le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>US 5 048 045 A (NODA ETSUO ET AL)          10 septembre 1991 (1991-09-10)          le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
		-/-

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2004/000557

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>BISHOP G J ET AL: "AXIAL X-RAY PREIONIZATION OF HIGH-PRESSURE GAS LASERS" CONFERENCE ON LASERS AND ELECTRO OPTICS. (CLEO). BALTIMORE, MARYLAND, 21 - 24 MAY, 1985, NEW YORK, IEEE, US, 21 mai 1985 (1985-05-21), page 116, XP000712882</p> <p>le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>TUCKER J E ET AL: "HIGH-PRESSURE INFRARED XENON LASER WITH X-RAY PREIONIZATION" IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 1, no. 8, 1 aoôt 1989 (1989-08-01), pages 193-195, XP000053589</p> <p>ISSN: 1041-1135</p> <p>le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>JAYARAM K ET AL: "X-RAY PREIONIZATION OF SELF-SUSTAINED, TRANSVERSE EXCITATION CO2 LASER DISCHARGES" JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 58, no. 5, 1 septembre 1985 (1985-09-01), pages 1719-1726, XP000707078</p> <p>ISSN: 0021-8979</p> <p>le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>SHIELDS H ET AL: "SHORT PULSE X-RAY PREIONIZATION OF A HIGH PRESSURE XECL GAS DISCHARGE LASER" OPTICS COMMUNICATIONS, NORTH-HOLLAND PUBLISHING CO. AMSTERDAM, NL, vol. 42, no. 2, 15 juin 1982 (1982-06-15), pages 128-132, XP000707870</p> <p>ISSN: 0030-4018</p> <p>le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A	<p>LEVATTER J I ET AL: "LOW ENERGY X-RAY PREIONIZATION SOURCE FOR DISCHARGE EXCITED LASERS" REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 52, no. 11, 1 novembre 1981 (1981-11-01), pages 1651-1654, XP000711240</p> <p>ISSN: 0034-6748</p> <p>le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
		-/--

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000557

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>MIDORIKAWA K ET AL: "X-RAY PREIONIZATION OF RARE-GAS-HALIDE LASERS"          IEEE JOURNAL OF QUANTUM ELECTRONICS, IEEE INC. NEW YORK, US,          vol. QE-20, no. 3,          1 mars 1984 (1984-03-01), pages 198-205,          XP000705627          ISSN: 0018-9197          le document en entier</p> <p>-----</p> <p>TALLMAN C R ET AL: "DETERMINATION OF THE MINIMUM X-RAY FLUX FOR EFFECTIVE PREIONIZATION OF AN XECL LASER"          APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US,          vol. 42, no. 2,          15 janvier 1983 (1983-01-15), pages 149-151, XP000705689          ISSN: 0003-6951          le document en entier</p> <p>-----</p>	1-9
A		1-9

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000557

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5778046	A 07-07-1998	US	5881127 A	09-03-1999
JP 2002170767	A 14-06-2002	AUCUN		
EP 0496438	A 29-07-1992	NL DE DE EP US	9100019 A 69218808 D1 69218808 T2 0496438 A1 5287396 A	03-08-1992 15-05-1997 20-11-1997 29-07-1992 15-02-1994
US 5048045	A 10-09-1991	JP CA DE	2248094 A 2012619 A1 4009266 A1	03-10-1990 22-09-1990 27-09-1990